

## Aufgabe

Miele, weltweit führender Anbieter von Premium-Hausgeräten verwendet bei seinen qualitativ hochwertigen Waschmaschinen an konstruktionstechnisch unkritischen Stellen verschiedentlich auch Kunststoffbauteile. Kunststoffe zeichnen sich bei Belastung dadurch aus, dass neben der Plastizität auch zeitabhängige Effekte wie Kriechen und Spannungsrelaxation auftreten. Zur Beschreibung des Materialverhaltens sind üblicherweise aufwändige Versuche an genormten Zugprobekörpern erforderlich. Miele beschreitet hier einen kostengünstigeren Weg und hat in Zusammenarbeit mit CADFEM untersuchen lassen, ob die erforderliche Materialbeschreibung und die zugehörigen Materialparameter nicht auch direkt aus einem Bauteilversuch ableitbar sind.

## Lösung

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung diente ANSYS® Workbench™ sowie der darin integrierte ANSYS® DesignExplorer™, mit deren Hilfe ein allgemeiner Workflow entwickelt wurde. Dabei bildete die Minimierung der Kraftdifferenz von Versuchs- und Simulationsergebnissen die methodische Grundlage. Diese Optimierungsaufgabe konnte in drei separaten Lösungsschritten bewältigt werden, in denen jeweils eine Materialcharakteristik dominant war (Elastizität, Plastizität, Kriechen).

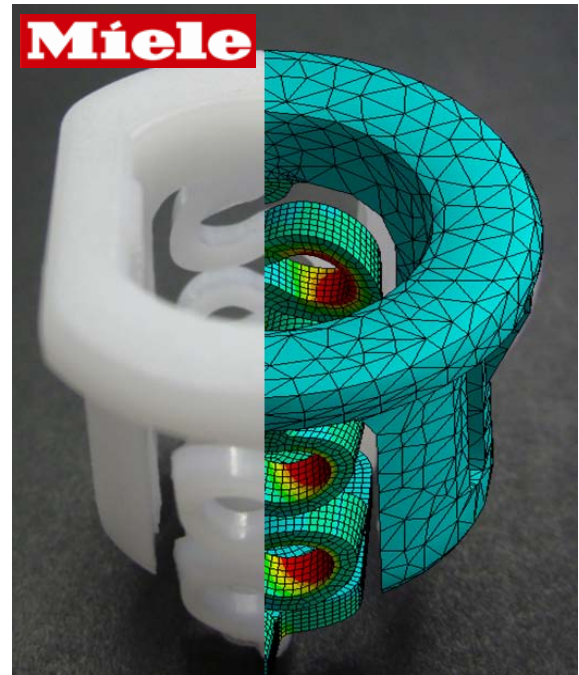
Der von CADFEM und Miele erstellte Workflow ermöglicht die Anpassung der Materialparameter, wobei schon jetzt für Miele zusätzlich zu erschließendes Optimierungspotenzial erkennbar ist.

## Nutzen für den Kunden

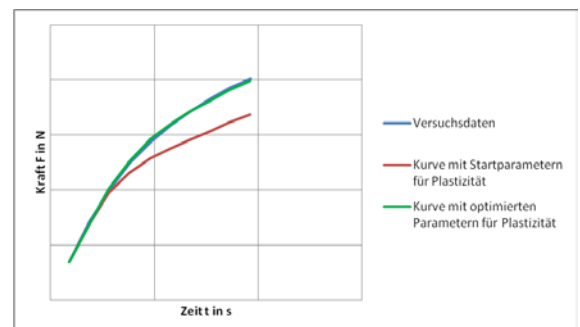
Der hohe Aufwand zur experimentellen Ermittlung von Materialparametern lässt sich mit dem Workflow auf Basis des ANSYS DesignExplorer deutlich reduzieren. Der sich hierbei ergebende Nutzen spiegelt sich in den folgenden Faktoren wieder:

- Reduzierung des Kosten- und Zeitaufwandes zur Ermittlung der Materialparameter,
- Verifikation von Materialparametern,
- Zusätzlicher Erkenntnisgewinn bezüglich des Materialverhaltens.

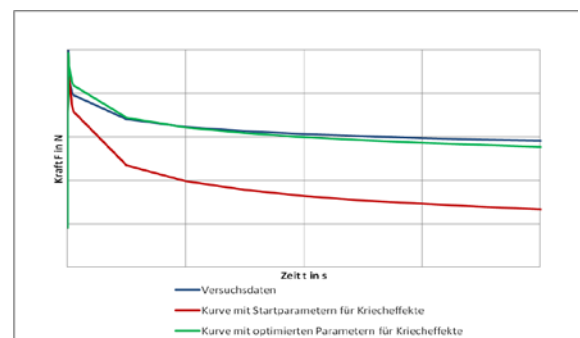
Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Miele & Cie. KG, Gütersloh



Materialparameteranpassung mittels FEM (rechts) für ein Kunststoffbauteil (links)



Optimierung der Plastizitätsparameter



Optimierung der Kriechparameter